

PAT-NO: JP404199123A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04199123 A  
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
PUBN-DATE: July 20, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YABUUCHI, HIDEAKI

OKANO, MASANOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHARP CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02333759

APPL-DATE: November 29, 1990

INT-CL (IPC): G02F001/133, G09G003/18

US-CL-CURRENT: 349/FOR.100

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate light control over a wide range by providing a liquid crystal plate for light control in front of a liquid crystal display plate and controlling the impressed voltage on the liquid crystal plate for light control by an impressed voltage regulating means, thereby continuously varying the transmittivity of the liquid crystal plate for light control.

CONSTITUTION: Of the lights from a light source, the forward light directly illuminates the liquid crystal display plate 11 and the backward and sideway light is reflected by a reflecting plate 32 and illuminates the display plate from behind. The light tending to pass the display plate 11 is

converted by  
polarizing plates 25a, 25b to the polarized rays having the axis of  
polarization which are visualized. The polarized rays past the  
display plate  
11 are converted in the axis of polarization by the polarizing plates  
45a, 45b  
of the liquid crystal plate 14 for light control and the transmission  
rays  
thereof are controlled. The impressed voltage of the liquid crystal  
plate 14  
for light control is increased by changing the variable resistor VR  
of the  
impressed voltage regulating means 15 when a user desires to view  
this device  
in a less dazzling state by lowering the brightness when the ambient  
of the  
device is dark in the nighttime or the like. The polarized rays  
transmitted  
through the display plate 11 are then changed in the axis of  
polarization by  
the liquid crystal plate 14 for light control, by which the  
brightness is  
lowered.

COPYRIGHT: (C) 1992, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-199123

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月20日

G 02 F 1/133  
G 09 G 3/18

5 7 5

7634-2K  
7926-5G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-333759

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

⑱ 発 明 者 荻 内 英 明 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 発 明 者 岡 野 昌 伸 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑳ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉑ 代 理 人 弁理士 中村 恒久

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 液晶表示板と、該液晶表示板に平行に配され透過する光量を調整するための調光用液晶板と、該調光用液晶板に対する印加電圧を制御して調光用液晶板の透過率を連続的に可変するための印加電圧調整手段とが設けられたことを特徴とする液晶表示装置。

2. 請求項1記載の液晶表示装置において、液晶表示板及び調光用液晶板に電圧を印加して駆動させる駆動回路が設けられ、該駆動回路は、前記液晶表示板に対する印加電圧の波形と、調光用液晶板に対する印加電圧の波形とを同期させるよう構成されたことを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、主にTFTカラー液晶表示装置に関

するものであり、特に、周囲の明るさに応じてディスプレイ画面の明るさをコントロールすることが必要なナビゲーション・メータ等の車載用ディスプレイに利用される液晶表示装置に係る。

【従来の技術】

従来、液晶ディスプレイを調光するためには、バックライトの明るさを制御する方法がとられていた。すなわち、バックライト用光源として用いられている蛍光管の電気特性を制御して蛍光管の明るさをコントロールし、バックライトの明るさを制御する方法である。

従来技術の例として、光源(冷陰極蛍光管)1の調光方法を第4図に示す。蛍光管駆動用インバータ回路2の入力に加わる電圧を可変することにより、トランスの出力電圧を変化させ管電流を制御し、調光を行う方式(電圧調光方式)とインバータ入力をパルスにて入力し、このパルス幅を可変することによりトランス出力電流を制御し、調光を行う方式(Pulse Width Modulation (以下、PWMという)調光方式)

があり、いずれも、蛍光管電流を調整することにより蛍光管の明るさを制御する方式である。

なお、図中、3はインバータ回路2の入力電圧を可変する入力電圧可変回路またはインバータ回路2の入力パルス信号のパルス幅を可変するPWM回路を示している。

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来において、蛍光管1の電気特性を制御する場合は、調光の可変範囲が50～100%と非常に狭く、車載用ディスプレイに要求される調光範囲(10～100%)を実現するのは困難である。

そして、従来例の電圧調光方式では低周調光時にランプの点灯が不安定になりやすく、複数のランプを駆動している場合、輝度のバランスがくずれ等々の欠点がある。

また、PWM調光方式では、パルスの周波数に依存したノイズが発生する等の欠点がある。

さらに、熱陰極蛍光管を調光する場合には、蛍光管の寿命を損なうなどの欠点があった。

本発明は、上記課題に鑑み、安定した点灯状態

を保ちながら、非常に広い調光範囲を容易に実現し得る液晶表示装置の提供を目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

本発明請求項1による課題解決手段は、第1、2図の如く、液晶表示板11と、該液晶表示板11に平行に配され透過する光量を調整するための調光用液晶板14と、該調光用液晶板14に対する印加電圧を制御して調光用液晶板14の透過率を連続的に可変するための印加電圧調整手段15とが設けられたものである。

また、請求項2による課題解決手段は、請求項1記載の液晶表示装置において、液晶表示板11及び調光用液晶板14に電圧を印加して駆動させる駆動回路12が設けられ、該駆動回路12は、前記液晶表示板11に対する印加電圧の波形と、調光用液晶板14に対する印加電圧の波形とを同期させるよう構成されたものである。

#### 【作用】

請求項1による上記課題解決手段において、光を液晶表示板11に透過させると、その光は偏光

軸をもつ偏光光線となる。

このとき、印加電圧調整手段15にて調光用液晶板14に対する印加電圧を制御すると、調光用液晶板14によつて偏光光線の偏光軸が変化し、調光用液晶板14を透過する光量を調整することができる。

また、請求項2による課題解決手段において、駆動回路12は、調光用液晶板14の印加電圧の波形と、液晶表示板11の印加電圧 $V_p$ の波形とを同期させるので、調光用液晶板14および液晶表示板11の各印加電圧が互いに干渉しなくなる。したがつて、液晶表示装置の画面のちらつきを防止することができる。

#### 【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す液晶表示装置の原理図、第2図は同じくその調光用液晶板にかかる印加電圧と駆動回路の極性反転信号との関係を示す波形図、第3図は調光用液晶板にかかる印

加電圧と透光率との関係を示す図である。

本実施例の液晶表示装置は、例えば、ナビゲーションメータ等の車載用表示装置に適用されるもので、第1図の如く、液晶表示板11の表示面の前方に、調光用液晶板14が設けられ、該調光用液晶板14の透過率を制御することにより、前記液晶表示板11を透過する照明装置13からの光量を調整する。

前記液晶表示板11は、電動性フィルムに適当なコーティングを施した2枚の透明電極23a、23bを、ガラス板24a、24bに貼りつけ、10～100 $\mu$ mの間隔で向かい合わせて、その間に少量の液晶を注入して周囲をシールして液晶層21を形成したサンドイッチ状のセルである。図中、22a、22bは液晶分子を一定方向に並ばせるための配向膜、25a、25bは偏光板である。

前記調光用液晶板14は、液晶表示板11と平行に配置されており、液晶表示板11と同様に構成されている。41は液晶層、42a、42bは

配向膜、43a、43bは透明電極、44a、44bはガラス板、45a、45bは偏光板である。

前記照明装置13は、第1図の如く、前記液晶表示板11の後方に配された光源31（冷陰極蛍光管）と、該光源31の周囲に配され光源31の後方および側方への光を液晶表示板11に反射させる反射板32とから成るバックライトユニットである。

そして、液晶表示板11および調光用液晶板14に電極を印加してこれらを駆動させる駆動回路12と、調光用液晶板14に対する印加電圧を制御して調光用液晶板14の透過率を連続的に可変する印加電圧調整手段15とが設けられている。

前記駆動回路12は、液晶駆動用コントローラであつて、第2図の如く、液晶表示板11に対する印加電圧の波形と、調光用液晶板14に対する印加電圧の波形とを同期させるよう構成されている。すなわち、外部の映像信号入力端子R、G、Bからの映像信号（ビデオ信号）を液晶表示板11の駆動信号（1Hごとに変換された映像信号）に

変換する際につくられる極性反転信号（液晶表示板駆動用信号に同期した信号）を利用し、調光用液晶板14に印加する印加電圧 $V_p$ に変換する。

このため、駆動回路12は、第1図の如く、第一増幅器26aを介して液晶表示板11の透明電極23aに、第二増幅器26bを介して液晶表示板11の透明電極23bに、第三増幅器26cを介して調光用液晶板14の透明電極43bに並列接続されている。したがつて、液晶表示板11と調光用液晶板14の対向電極波形が同期する。

なお、映像信号入力端子R、G、Bからの映像信号は、前記増幅器26aにより増幅され液晶表示板11の透明電極23aに入力され、調光用液晶板14の透明電極43aはグラウンドに接地されている。

前記印加電極調整手段15は、前記増幅器26cに負帰還接続された可変抵抗 $V_v$ である。このように、可変抵抗 $V_v$ を増幅器26cに対して負帰還接続することにより、極性反転信号の増幅量を調整し印加電圧を変化させて調光を行う。した

がつて、調光用液晶板14の透過率を0%から100%まで連続可変可能とし、かつ任意の透過率で固定することができる。

上記構成において、光源31からの光のうち、前方への光は直接、後方および側方への光は反射板32にて反射され、液晶表示板11を後方から照明する。

液晶表示板11を透過しようとする光は、偏光板25a、25bにより、偏光軸をもつ偏光光線に変換されて映像化される。

そして、液晶表示板11を透過した偏光光線は、調光用液晶板14の偏光板45a、45bにより偏光軸が変化され、その透過光量が制御される。

このとき、夜間等の周囲が暗いとき等に、輝度を下げまぶしくない状態で見たい場合には、印加電圧調整手段15の可変抵抗 $V_v$ を変化させて、調光用液晶板14の印加電圧を増加させることにより、液晶表示板11を透過してくる偏光光線を調光用液晶板14により偏光軸を変化させ、輝度を下げることができる。

また、昼間には、印加電圧調整手段15の可変抵抗 $V_v$ によつて調光用液晶板14の印加電圧を減少させ、調光用液晶板14により液晶表示板11を透過してくる偏光光線の偏光軸を変化させ、透過光量を大として高輝度にすればよい。

ここで、実験による調光範囲のデータを第3図に示す。

図から明らかなように、調光用液晶板14に対する印加電圧 $V_p$ を $4V_{pp}$ ～ $12V_{pp}$ まで変化させることにより、調光範囲を100:1以上にわたつて制御することができる。

また、印加電圧を $4V_{pp}$ 、 $6V_{pp}$ 、 $7V_{pp}$ と段階的に変化させれば、画面の明るさを100%、50%、10%というように変化させることができる。

このように、液晶表示板11の前方に調光用液晶板14を設け、印加電圧調整手段15にて調光用液晶板14に対する印加電圧を制御することにより、液晶表示装置の輝度を使用環境に応じて任意に調整でき、従来のように光源の明るさ自体を

変えることなく、安定した状態を保ちながら、広範囲な調光が可能となる。

しかも、印加電圧調整手段15により、調光用液晶板14の印加電圧 $V_p$ を連続的に調整できるので、調光用液晶板14の透光率をきめ細かく行うことができる。

また、駆動回路12にて液晶表示板11および調光用液晶板14に電圧を同期させて印加することにより、調光用液晶板14の印加電圧の波形と、液晶表示板11の印加電圧の波形とを同期させることができる。そうすると、調光用液晶板14および液晶表示板11の各印加電圧が互いに干渉しなくなり、液晶表示装置の画面のちらつきをなくすることができる。したがって、上述のように二枚の液晶板11、14を重ね合わせても、映像品質の劣化を防止することができる。

なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

例えば、上記実施例では、バックライト方式の

透過型液晶表示装置を例にあげて説明したが、エッジライト方式のものであつてもよく、さらに反射型あるいは投影型の液晶表示装置について適用してもよい。

また、上記実施例では、調光用液晶板14を液晶表示板11の前方に配していたが、逆に後方に配してもよい。

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り、本発明請求項1によると、液晶表示板の前方に調光用液晶板を設け、印加電圧調整手段により調光用液晶板に対する印加電圧を制御して調光用液晶板の透過率を連続的に可変できるように構成しているので、従来のように光源の明るさ自体を変えることなく、安定した状態をたもちなから、広範囲な調光が可能となる。

また、請求項2によると、駆動回路を、調光用液晶板の印加電圧の波形と、液晶表示板の印加電圧の波形とを同期させるよう構成し、調光用液晶板および液晶表示板の各印加電圧が互いに干渉す

るのを防止しているので、液晶表示装置の画面のちらつきがなくなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す液晶表示装置の原理図である。

第2図は同じくその調光用液晶板にかかる印加電圧と駆動回路の極性反転信号との関係を示す波形図である。

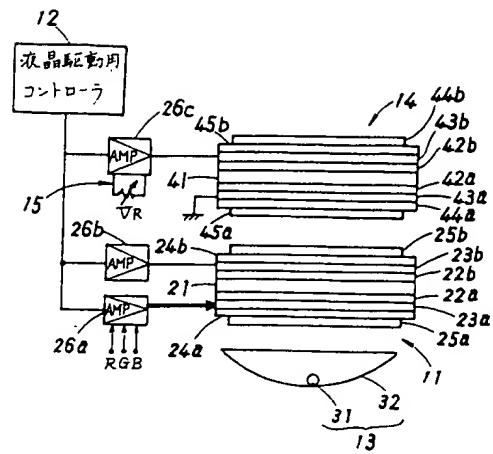
第3図は調光用液晶板にかかる印加電圧と透光率との関係を示す図である。

第4図は従来の液晶表示装置の回路構成を示す図である。

- 11：液晶表示板、
- 12：駆動回路、
- 13：照明装置、
- 14：調光用液晶板、
- 15：印加電圧調整手段。

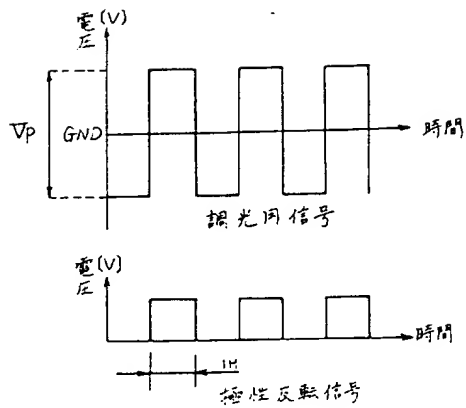
出 願 人    シャープ株式会社  
代 理 人    中 村 恒 久

第 1 図

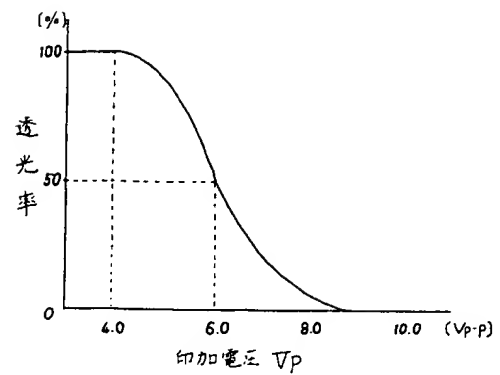


- 11 液晶表示板
- 12 駆動回路
- 13 照明装置
- 14 調光用液晶板
- 15 印加電圧調整手段

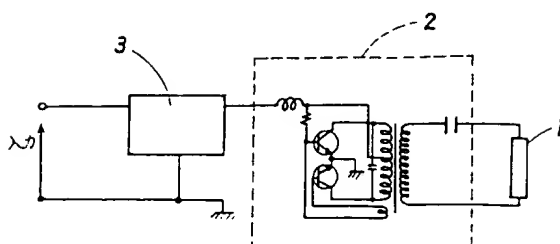
第 2 図



第 3 図



第 4 図



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-199123  
(43)Date of publication of application : 20.07.1992

(51)Int.Cl. G02F 1/133  
G09G 3/18

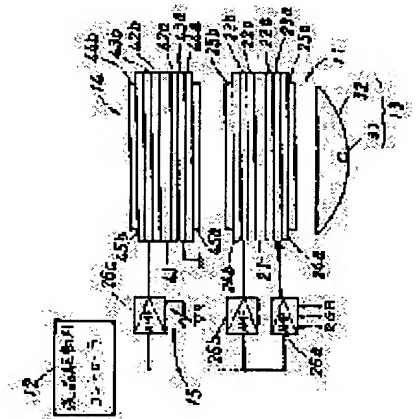
(21)Application number : 02-333759 (71)Applicant : SHARP CORP  
(22)Date of filing : 29.11.1990 (72)Inventor : YABUUCHI HIDEAKI  
OKANO MASANOBU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To facilitate light control over a wide range by providing a liquid crystal plate for light control in front of a liquid crystal display plate and controlling the impressed voltage on the liquid crystal plate for light control by an impressed voltage regulating means, thereby continuously varying the transmittivity of the liquid crystal plate for light control.

**CONSTITUTION:** Of the lights from a light source, the forward light directly illuminates the liquid crystal display plate 11 and the backward and sideway light is reflected by a reflecting plate 32 and illuminates the display plate from behind. The light tending to pass the display plate 11 is converted by polarizing plates 25a, 25b to the polarized rays having the axis of polarization which are visualized. The polarized rays past the display plate 11 are converted in the axis of polarization by the polarizing plates 45a, 45b of the liquid crystal plate 14 for light control and the transmission rays thereof are controlled. The impressed voltage of the liquid crystal plate 14 for light control is increased by changing the variable resistor VR of the impressed voltage regulating means 15 when a user desires to view this device in a less dazzling state by lowering the brightness when the ambient of the device is dark in the nighttime or the like. The polarized rays transmitted through the display plate 11 are then changed in the axis of polarization by the liquid crystal plate 14 for light control, by which the brightness is lowered.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]



[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office